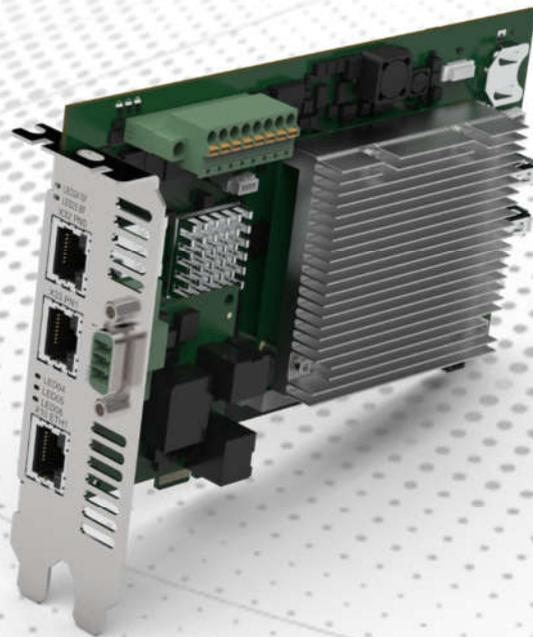


Betriebsanleitung der SPCPe-Karte für PROFINET



Kategorie

Originalversion (D)

TRsystems GmbH ist ein Unternehmen der TR-Electronic GmbH.

Die genannten Produkte, Namen, Angaben und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne dass eine besondere Kennzeichnung erfolgt.
Bestimmungsgemäße Verwendung: Ausschließlich für industrielle Umgebung!

*Kundenspezifische Lösungen auf Anfrage
**Nicht in allen Konfigurationen verfügbar.

Konfiguration auf Anfrage
WEEE-Reg.-Nr. DE 11414956

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	3
1. ZU DIESER ANLEITUNG	5
1.1. Freigabe	5
1.2. Änderungsindex	5
2. SICHERHEITSHINWEISE	6
3. BESCHREIBUNG	8
3.1. Bestimmungsgemäße Verwendung	8
3.2. Glossar	8
4. DAS PRODUKT IM ÜBERBLICK	9
4.1. Bestandteile und Funktionen	9
4.2. Zubehör	10
4.3. Gerätebeschreibung	11
5. ANLEITUNG ZUR INBETRIEBNAHME UND KONFIGURATION	20
5.1. Inbetriebnahme	20
5.1.1 Hardware-Installation	20
5.1.2 Software-Inbetriebnahme	22
5.2. Konfigurationsbetrieb.....	25
6. NORMALBETRIEB	27
6.1. Die Hardware-Konfiguration unter TIA / STEP7	27
6.2. Die Hardware-Konfiguration unter STEP7	28
6.3. Die Hardware-Konfiguration unter SYCON.....	30
6.4. Laden der Projektierung auf die SPCPe-Karte.....	33
7. WARTUNG	35
7.1. Wartung der 3V-Batterie	35
7.2. Wartung der Kühlkörper und des Lüfter-Kits	35
8. SOFTWARE-UPDATE	36
9. ENTSORGUNG	41
10. TECHNISCHE DATEN	42
10.1. Benchmark-Daten der SPCPe.....	42
10.2. Elektrische Daten.....	43

10.2.1 Q7-COM-Modul	43
10.2.2 IBH Soft-SPS	44
10.2.3 PROFINET-Master.....	44
10.2.4 Umweltbedingungen.....	44
10.3. Referenzierte Dokumente.....	44
10.4. Technische Zeichnungen	45
10.5. Anschlußbelegung XAD6 - Modul	47

TRsystems GmbH ist ein Unternehmen der TR-Electronic GmbH.

Die genannten Produkte, Namen, Angaben und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne das eine besondere Kennzeichnung erfolgt. Bestimmungsgemäße Verwendung: Ausschließlich für industrielle Umgebung!

*Kundenspezifische Lösungen auf Anfrage
**Nicht in allen Konfigurationen verfügbar.

Konfiguration auf Anfrage
WEEE-Reg.-Nr. DE 11414956

1. Zu dieser Anleitung

Urheberrecht und Haftungsausschluss

Dieses Handbuch, einschließlich der darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittanwendungen dieses Handbuchs, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch TRsystems GmbH. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

1.1. Freigabe

Ziel der Anweisung		Qualitätssteigerung, im Sinne der Unternehmensleitsätze	
Autor	Erstelldatum	KOJ	18.03.2021
Freigabe durch	Freigabe am		
Dokumentnummer		TRS-PA-789001	

1.2. Änderungsindex

Auf dieser Seite des Dokumentes ist der aktuelle Versionsstand mit dem dazugehörigen Datum und Autor vermerkt. Zeichnungen, die sich im Anhang befinden können, sind mit einem eigenen Änderungs-Index versehen.

Version	Änderung	Grund der Änderung	Datum	Autor
1.0	Erstellt	Initialdokument	18.03.2021	KOJ
1.1	Bilder aktualisiert	Englische Übersetzung der HTML-Dialoge	25.05.2022	KOJ
1.2	Technische Zeichnungen ausgetauscht	Neue Bracket-Version	12.07.2022	KOJ

Grundsätzliches

Lesen Sie diese Anleitung vor der Benutzung sorgfältig durch und bewahren Sie sie auf. Geben Sie die Anleitung nach der Montage dem Nutzer, und im Falle einer Weiterveräußerung, mit dem Produkt weiter.

Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich an Personen, die das zugehörige Produkt in Betrieb nehmen, konfigurieren, bedienen und warten.

Begriffserklärung

In der Tabelle (Tab. 1) sind Begriffe aufgelistet und für den Einstieg kurz erklärt. Einige Begriffe sind im Kapitel "Systemüberblick" detailliert beschrieben.

Begriff	Erklärung
Nutzer	Nutzer sind Personen, die im System angelegt sind.

Tabelle 1 Begriffserklärung

2. Sicherheitshinweise

- Klassifizierung der Hinweise** Diese Betriebsanleitung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Es wird zwischen grundlegenden Sicherheitshinweisen und Warnhinweisen unterschieden.
- Sicherheitshinweise** Die grundlegenden Sicherheitshinweise sind der Anleitung vorangestellt. Das Kapitel „Sicherheitshinweise“ warnt vor grundlegenden Gefahren, die in mehreren Phasen der Produktanwendung auftreten können und vom Produktanwender grundsätzlich zu beachten sind.
- Warnhinweise** Warnhinweise werden innerhalb des Dokumentes an den spezifischen Gefahrenstellen platziert. Sie stehen unmittelbar vor der Handlung, bei der Gefahr besteht. Die Warnhinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:

Warnzeichen	Bedeutung
 GEFAHR	GEFAHR weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen wird, wenn sie nicht vermieden wird.
 WARNUNG	WARNUNG weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
 VORSICHT	VORSICHT weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
ACHTUNG	ACHTUNG weist auf eine Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird

Tabelle 2.1: Art des Sicherheitshinweises

- Aufbau von Warnhinweisen** Die SAFE-Methode ist ein Verfahren zur systematischen Gestaltung von Sicherheitshinweisen. Das Akronym SAFE steht für die vier Grundsätze:

- Schwere der Gefahr (Signalwort)
- Art und Quelle der Gefahr
- Folgen bei Missachtung der Gefahr
- Entkommen (Maßnahmen zur Abwehr der Gefahr)

Beispiel:

! WARNUNG

Schnittgefahr durch scharfkantige Bleche.

Es kann zu Schnittverletzungen führen.

- ▶ Tragen Sie schnittfeste Handschuhe
- ▶ Entgraten Sie wenn möglich die scharfen Kanten der Bleche.

Fehlanwendung	Art und Quelle der Gefahr
Warnzeichen	Warnzeichen gemäß nachfolgender Tabelle.
Gründe der Fehlanwendung	Beschreibt mögliche Gründe der Fehlanwendung.
Mögliche Folgen der Fehlanwendung	Beschreibt die Folgen bei Nichtbeachtung.
Maßnahme zur Gefahrenabwehr	Gibt an, wie man die Gefahr umgehen kann.

Tabelle 2.2: Aufbau eines Sicherheitshinweises

Zusätzliche Hinweise

Beispiel ESD-Bereich:



ESD-Schutzmaßnahmen nach DIN EN 61340-5-1 sind zu beachten.

Beispiel Verweis:



Lesen Sie im Kapitel X.X. entsprechend Aufbau nach...

3. Beschreibung

3.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die vorliegende Betriebsanleitung beschreibt den Aufbau und die Funktionalität der Slot-SPS-Karte, die ein PCIE-Format hat. Im weiteren Verlauf dieses Dokumentes wird sie als SPCPe bezeichnet.

Darüber hinaus beinhaltet diese Dokumentation Informationen zum Betriebssystem, zur Installation, Konfiguration und Wartung des Systems und seiner Komponenten.

Diese Beschreibung liefert keine technischen Informationen zur Konstruktion der SPCPe.

3.2. Glossar

TIA	Total Integrated Automation Ein Projektierungswerkzeug der Firma SIEMENS
SYCON	Ein Projektierungswerkzeug der Firma Hilscher
nc	not connected
tbd	to be defined
tbm	to be measured
eMMC	Embedded Multi Media Card
SCP	Secure Copy
ASIC	Application Specific Integrated Circuit
RT	Real Time
IRT	Isochronous Real Time
NETX®	ASIC der Firma Hilscher

4. Das Produkt im Überblick

4.1. Bestandteile und Funktionen

Die SPCPe ist eine eigenständige Slot-SPS im Format einer 1 Lane-PCIE-Einsteckkarte. Bestandteil des Laufzeitsystems der SPCPe ist die IBH S7-Soft-SPS, die über einen Busmaster Peripheriebaugruppen steuern kann. Es werden derzeit der industrielle Ethernet-Bus PROFINET und der Feldbus Profibus unterstützt. Gegenstand dieser Dokumentation ist die PROFINET-Variante.

Der Benutzer hat die Möglichkeit Prozessdaten der SPS wie Eingänge, Ausgänge, Merker, Datenbausteine, etc. wahlweise über den PCIE-Bus zum Host-PC oder über das Netzwerk mit einem anderen (Visualisierungs-) System auszutauschen.

Die Konfiguration und Programmierung der SPS wird mittels eines geeigneten Engineering-Tools, z.B. TIA (Total Integrated Automation) vorgenommen. Insgesamt stellt die SPCPe eine voll funktionsfähige SPS samt Peripherieansteuerung dar. Die Leistungsdaten bzgl. Speicherverfügbarkeit und Rechenleistung entsprechen weitgehend einer Siemens SIMATIC CPU 416. Im nächsten Kapitel werden diese Leistungsdaten quantitativ benannt. Die Soft-SPS emuliert einen Kommunikationsprozessor vom Typ CP 443. Die CP-Funktionalität der S7-SoftSPS unterstützt das ISO on TCP (RFC 1006; Port 102) Protokoll für eingehende PG Verbindungen. Send/Receive Funktionen werden über die Protokolle ISO on TCP, TCP/IP und UDP unterstützt. Über ISO on TCP und Standard TCP/IP wird auch Fetch/Write passiv unterstützt.

Des Weiteren besitzt die SPCPe Schalter zur Einstellung des Baugruppenzustands und mehrere LEDs zur Signalisierung des aktuellen Betriebsstatus.

Durch den Einsatz der Zusatzbaugruppe SPCPe-USV wird der Einsatz in Applikationen ermöglicht, bei denen es auf die Remanenz der Prozessdaten ankommt. So speichert die SPCPe im Falle eines Spannungsausfalls den Systemzustand automatisch ab.

Die SPCPe beinhaltet eine COM-Einheit (**C**omputer **O**n **M**odule) im Format Q7, die standardmäßig über einen Kühlkörper passiv gekühlt wird. Für Umgebungen, in denen diese passive Kühlung nicht ausreicht, verfügt TRsystems über ein entsprechendes Produkt, bei dem das Q7-Modul mittels eines Lüfter-Kits aktiv gekühlt wird. Kontaktieren Sie den TRsystems-Vertrieb um mehr Details zu dieser SPCPe-Variante zu erhalten.

Die SPCPe bietet dem Anwender den Vorteil einer leistungsstarken, autark arbeitenden SPS bei gleichzeitig hohen Integrationsmöglichkeiten in bestehende Automatisierungs- und Visualisierungssysteme.

4.2. Zubehör

Zum Zubehör der SPCPe gehören folgende Bestandteile:

- das SPCPe – Board mit integrierter Q7-Einheit und Kühlkörper
- eine Lizenz der IBH SoftSPS S7-416
- die Betriebsanleitung

4.3. Gerätebeschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die Bracket-Seite der SPCPe, die eine Breite von zwei PC-Karten-Slots hat. Es sind darin folgende Elemente zu sehen.

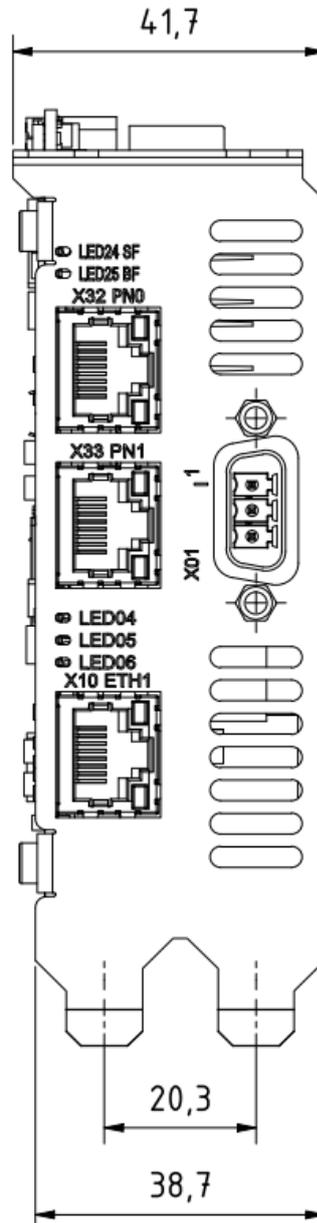


Abbildung 1: Die Bracket-Ansicht der PROFINET-SPCPe-Karte

- Die rote System-Fehler LED mit der Bezeichnung LED24 SF, die im Zusammenhang mit Fehlern in der PROFINET-Hardware-Konfiguration und PROFINET-Software-Programmierung aufleuchtet.

TRsystems GmbH ist ein Unternehmen der TR-Electronic GmbH.

Die genannten Produkte, Namen, Angaben und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne das eine besondere Kennzeichnung erfolgt. Bestimmungsgemäße Verwendung: Ausschließlich für industrielle Umgebung!

*Kundenspezifische Lösungen auf Anfrage

**Nicht in allen Konfigurationen verfügbar.

Konfiguration auf Anfrage
WEEE-Reg.-Nr. DE 11414956

- Die rote Bus-Fehler LED mit der Bezeichnung LED25 BF. Sie leuchtet im Falle von Fehlern im Zusammenhang mit der PROFINET-Kommunikation auf.
- Die RJ45-Buchse mit der Bezeichnung X32 PN0, die den Port 1 des PROFINET – Buses darstellt
- Die gelbe PROFINET-Activity-LED von X32 PN0 in der rechten oberen Ecke von X32 PN0
- Die grüne PROFINET-Link-LED von X32 PN0 in der rechten unteren Ecke von X32 PN0
- Die RJ45-Buchse mit der Bezeichnung X33 PN1, die den Port 2 des PROFINET – Buses darstellt
- Die gelbe PROFINET- Activity -LED von X33 PN1 in der rechten oberen Ecke von X33 PN1
- Die grüne PROFINET-Link-LED von X33 PN1 in der rechten unteren Ecke von X33 PN1
- Die rote LED mit der Bezeichnung LED04, die die Shutdown-Phase der SPS signalisiert
- Die grüne LED mit der Bezeichnung LED05, die den operativen Betrieb (SPS-Phase) der SPS signalisiert
- Die blaue LED mit der Bezeichnung LED06, die die Betriebsphase der SPS signalisiert

LED-Status der LEDs LED04 (rot), LED05 (grün) und LED06 (blau)	Zustand
Undefiniert (alle LEDs glimmen leicht)	BIOS
Blau statisch	Linux startet Rettungssystem startet SPS-Laufzeitsystem beendet
Grün blinkend (langsam)	Rettungssystem aktiv
Rot/Blau blinkend (langsam)	Rettungssystem Auto-Update aktiv
Rot blinkend (langsam)	Fehler beim Update
Rot statisch	USV aktiv
Rot blinkend (schnell)	SPS Absturz
Grün statisch	SPS gestartet
Grün/Rot blinkend (langsam)	SPS gestoppt
Blau blinkend (langsam)	Factory Defaults Enabled (Schalter gesetzt)
Blau/Grün blinkend (langsam)	Zurücksetzen auf Factory Defaults aktiv

TRsystems GmbH ist ein Unternehmen der TR-Electronic GmbH.

Die genannten Produkte, Namen, Angaben und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne das eine besondere Kennzeichnung erfolgt. Bestimmungsgemäße Verwendung: Ausschließlich für industrielle Umgebung!

*Kundenspezifische Lösungen auf Anfrage

**Nicht in allen Konfigurationen verfügbar.

* Konfiguration auf Anfrage
WEEE-Reg.-Nr. DE 11414956

Blau blinkend (langsam), Grün statisch	Zurücksetzen auf Factory Defaults abgeschlossen
Langsames Blinken: 400ms an, 400ms aus (1,25 Hz)	
Schnelles Blinken: 200ms an, 200ms aus (2,5 Hz)	

Daneben gibt es noch im Rahmen der Factory-Reset-Abläufe Blink-Kombinationen der drei LEDs, die im nachfolgenden Kapitel näher beschrieben werden.

- RJ45-Buchse mit der Bezeichnung X10 ETH1, die den LAN-Anschluß und damit die Konfigurationsschnittstelle der SPCPe darstellt. Neben der PROFINET- kann auch diese LAN-Schnittstelle für eine Visualisierung der Prozeßdaten verwendet werden.
- Die Activity-LED von X10 ETH1 ist die gelbe LED in der rechten oberen Ecke von X10 ETH1
- Die Link-LED von X10 ETH1 ist die grüne LED in der rechten unteren Ecke von X10 ETH1
- DSUB3-Buchse X01 der XAD6-Leiterplatte, deren Pin 1 markiert ist und den +24V-Anschluß darstellt. Der darunterliegende Pin ist nicht angeschlossen. Der darauffolgende Pin ist der GND-Anschluß.

Anmerkung:

Die blaue Betriebsphasen-LED, die grüne SPS-Phasen-LED und die rote Shutdown-Phasen-LED gibt es als zweiten Satz neben dem Spannungs-Versorgungsstecker der SPCPe-Leiterplatte wie in der folgenden Abbildung veranschaulicht. Er ist für Situationen vorgesehen, in denen die Sicht auf das Bracket für den Benutzer entweder gänzlich versperrt ist oder einen höheren Aufwand bedeutet.

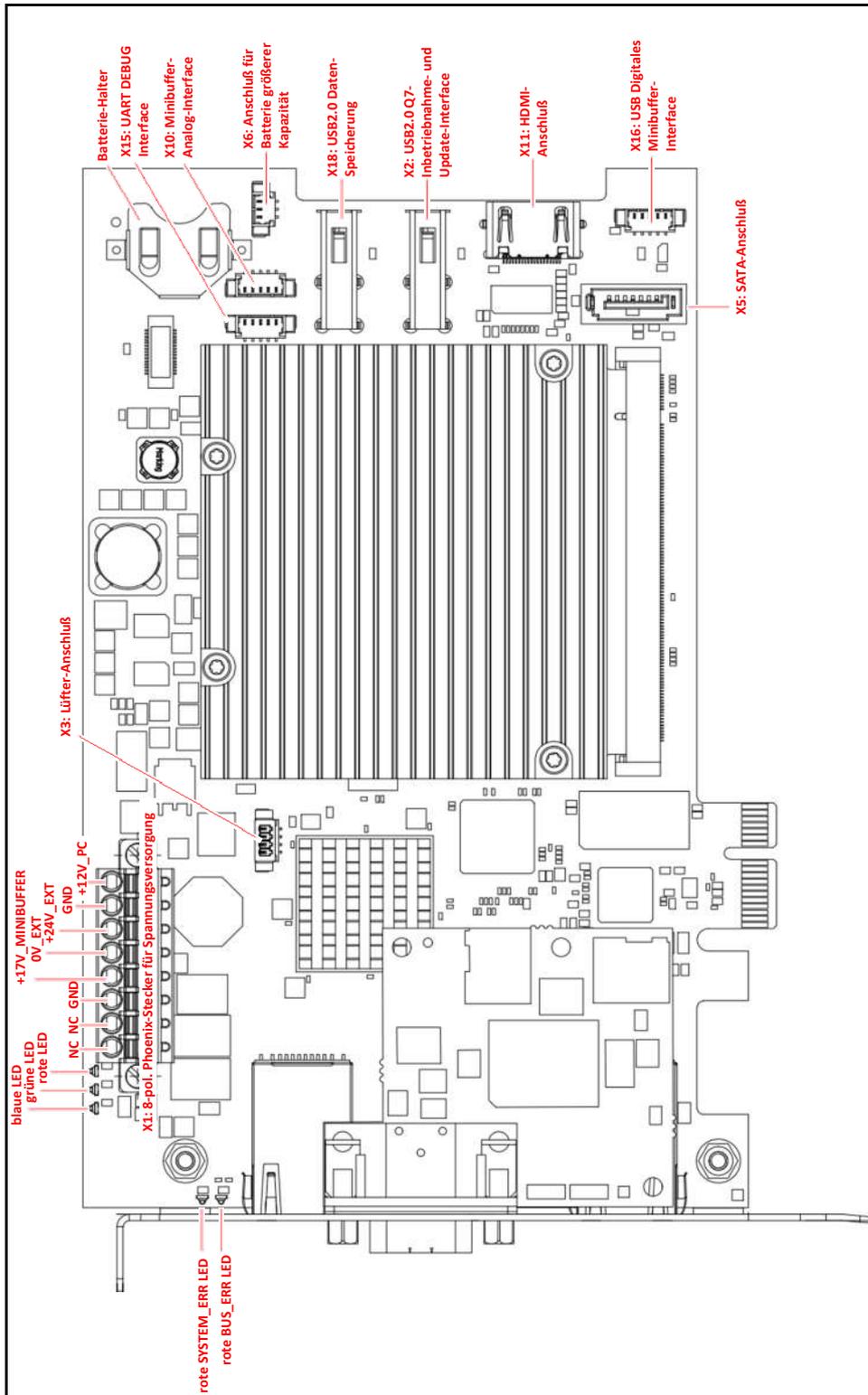


Abbildung 2: Die Anschlüsse der vorderen Seite der PROFINET-SPCPe-Karte

TRsystems GmbH ist ein Unternehmen der TR-Electronic GmbH.

Die genannten Produkte, Namen, Angaben und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne das eine besondere Kennzeichnung erfolgt. Bestimmungsgemäße Verwendung: Ausschließlich für industrielle Umgebung!

*Kundenspezifische Lösungen auf Anfrage

**Nicht in allen Konfigurationen verfügbar.

Konfiguration auf Anfrage
 WEEE-Reg.-Nr. DE 11414956

In der folgenden Abbildung sind die Anschlüsse des Lüfters zu sehen. Im Falle der Lüfter-Variante, das ein gesondertes Produkt von TRsystems darstellt, werden lediglich die beiden Pins +5V und GND verwendet.

Die beiden Pins, Q7_FAN_TACHOIN und Q7_FAN_PWMOUT sind optionale Pins, die den Anschluß von Lüftern erlauben, die einen Geschwindigkeitsausgang und einen PWM-Eingang haben.

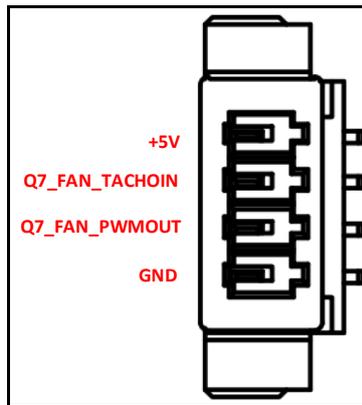


Abbildung 3: X3: Lüfter-Anschluß

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Pinbelegung von X6, der für den Anschluß einer Batterie höherer Kapazität vorgesehen ist. Es ist darauf zu achten, daß die Spannung dieser Batterie im Intervall zwischen 2,4V und 3,3V liegt. Der mittlere Pin von X6 hat keine Funktion und ist damit NC (not connected).

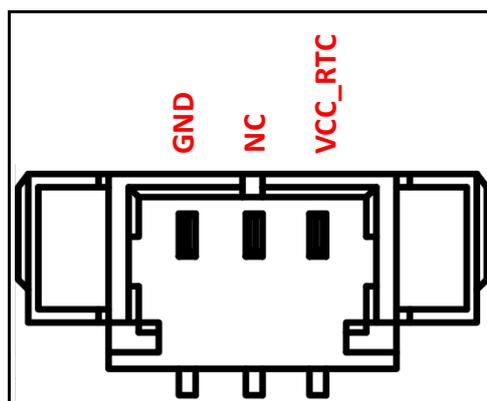


Abbildung 4: X6: Pinbelegung zum Anschluß einer Batterie höherer Kapazität

In der nächsten Abbildung ist der USB-DEBUG-Anschluß X15 der seriellen Schnittstelle des Q7-Boards zu sehen. Durch entsprechende interne Beschaltung der SPCPe-Karte werden die beiden UART-Signale UART_RX und UART_TX auf die USB-Schnittstelle X15 umgesetzt.

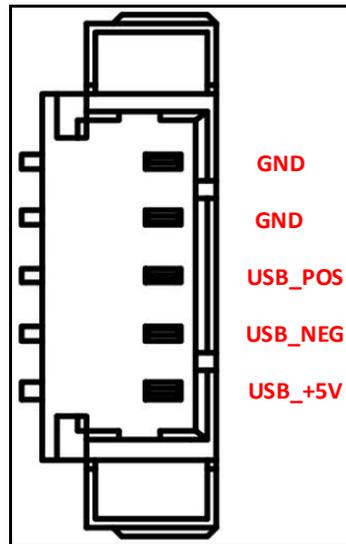


Abbildung 5: X15: Das UART0-DEBUG-Interface des Q7 als USB-Schnittstelle

In der folgenden Abbildung ist der USV-Minibuffer-Anschluß zu sehen, über den die analogen Signale des USV-Minibuffers eingelesen werden. Der mittlere Pin von X10 hat keine Funktion und ist damit NC.

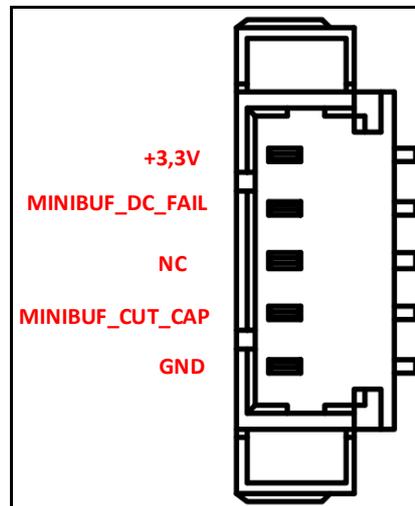


Abbildung 6: X10: Anschluß zur Auswertung analoger USV-Minibuffer-Signale

In der folgenden Abbildung ist die Pinbelegung der USB-Schnittstelle X16 zu sehen, über die der Zustand der SPCPe-Minibuffer-USV in digitaler Form eingelesen werden kann.

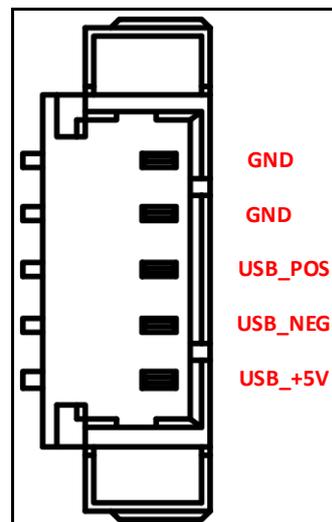


Abbildung 7: X16: USV-Minibuffer-USB-Schnittstelle

Auch auf der Rückseite der PROFINET-SPCPe-Karte befinden sich Bauteile, die für den Endanwender von Bedeutung sind. In der folgenden Abbildung ist zu sehen, daß dies die drei Taster TA4, TA3 und TA2, die beiden Schiebeschalter SW7 und SW10 sowie der Micro-SD-Karten-Halter X8 sind.

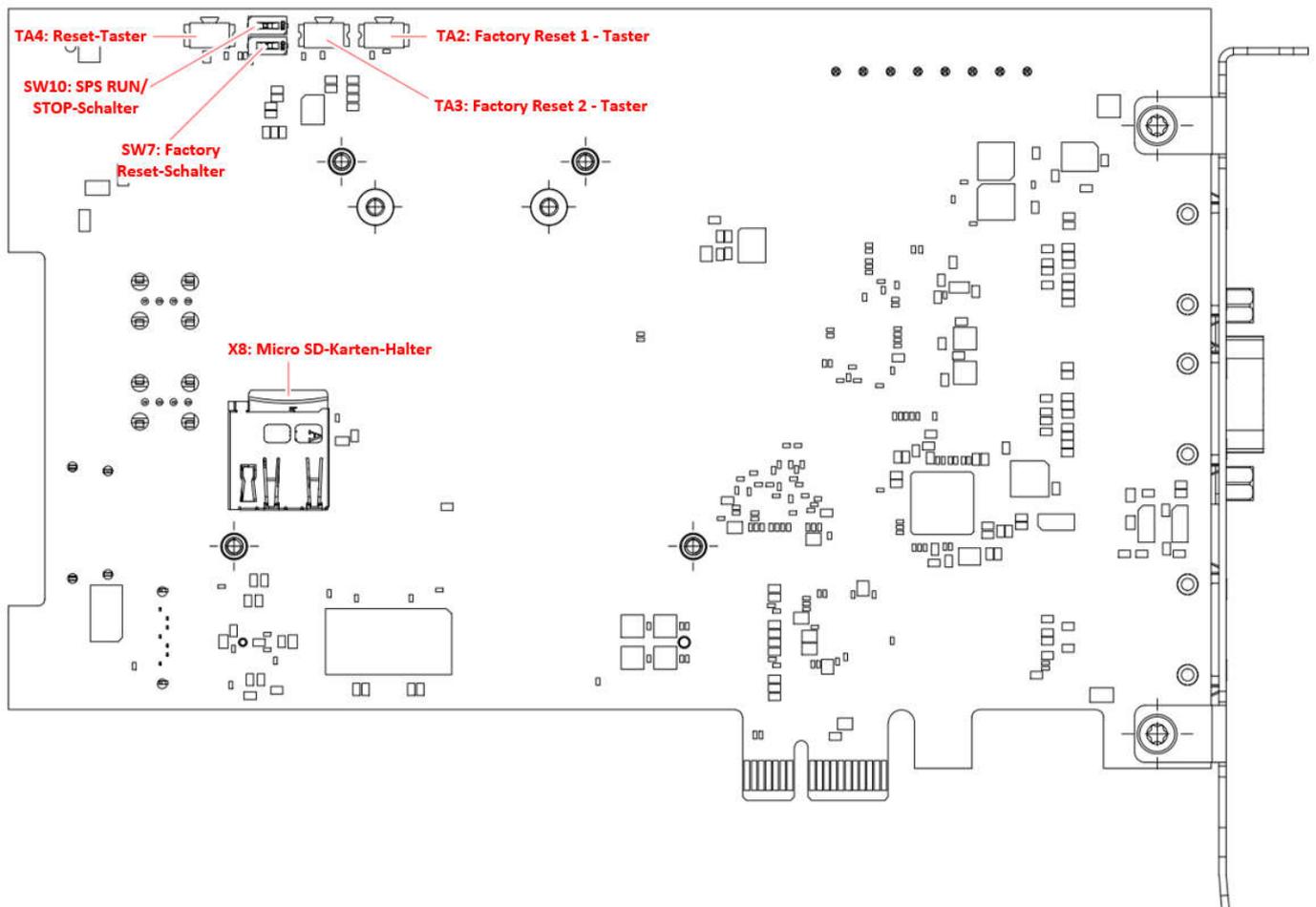


Abbildung 8: Die Bauelemente der Rückseite der PROFINET-SPCPe

TRsystems GmbH ist ein Unternehmen der TR-Electronic GmbH.

Die genannten Produkte, Namen, Angaben und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne das eine besondere Kennzeichnung erfolgt. Bestimmungsgemäße Verwendung: Ausschließlich für industrielle Umgebung!

*Kundenspezifische Lösungen auf Anfrage

**Nicht in allen Konfigurationen verfügbar.

Konfiguration auf Anfrage
WEEE-Reg.-Nr. DE 11414956

Für die Funktionalität der Schiebeschalter und Taster gilt:

➤ **Factory Reset:**

Das Factory Reset hat das Löschen aller operativen Daten im regulären Betrieb zur Folge. Hierzu werden der Schiebeschalter SW7 und Taster TA2 benötigt, die wie folgt zu bedienen sind.

- Schiebeschalter SW7 geschlossen -> Schieber am Symbol ON.
- Es blinken nur die beiden blauen Betriebsphasen-LEDs solange SW7 geschlossen und damit aktiv ist.
- Taster TA2 so lange gedrückt halten bis die grünen LEDs aufleuchten.
- Schalter SW7 in die Position OFF schalten, was einen Warmstart der SPCPe-Karte auslöst.

➤ **Zurücksetzen der IP-Konfiguration auf Default-Werte im regulären Betrieb:**

Die beiden Default-IP-Adressen sind 192.0.0.51 für eth0 und 172.18.1.10 für eth1. Die Mask-Werte sind in beiden Fällen 255.255.255.0.

- Schiebeschalter SW7 geschlossen -> Schieber am Symbol ON.
- Die beiden blauen Betriebsphasen-LEDs blinken solange SW7 geschlossen und damit aktiv ist.
- Taster TA3 so lange gedrückt halten bis die grünen LEDs aufleuchten.
- Schalter SW7 in die Position OFF schalten, was einen Warmstart der SPCPe-Karte auslöst.

➤ **Start des Rettungssystems während der Einschaltphase:**

Schiebeschalter SW7 offen -> Schieber weg vom Symbol ON.

Taster TA3 und TA4 sind für die Dauer bis das Rettungssystem anläuft gleichzeitig zu aktivieren. Um zu erkennen, ob und wie weit das Rettungssystem angelaufen ist, sollten die Meldungen beobachtet werden, die über X15, das UART0-DEBUG-Interface des Q7 als USB-Schnittstelle, ausgegeben werden.

Zweck des Rettungssystems ist es gezielt in den Update-Modus für den Fall zu schalten, in dem das Linux-Applikations-Image mit der SPS auf Grund von Fehlern nicht anläuft. So kann dann ein Update der Applikation zwecks Fehlerbehebung vorgenommen werden.

➤ **Reset des Q7-Boards:**

Taster TA4 für mindestens 0,5 Sekunden betätigen, was zum Reset des Q7-Moduls führt.

➤ **Schalten der SPS in den Run-/Stop-Zustand**

Mittels des Schiebeschalters SW10 kann die IBH-Soft-SPS gezielt in den STOP-Zustand geschaltet werden wenn der Schalter offen ist -> Schieber weg vom Symbol ON.

Das Stoppen ist darüber hinaus per Software entweder über TIA selbst im Rahmen einer Online-Diagnose, einer Terminal-Anwendung auf Basis der X15-Hardware-Schnittstelle oder über das HTTP-Protokoll auf Basis einer der beiden LAN-Schnittstellen, umsetzbar.

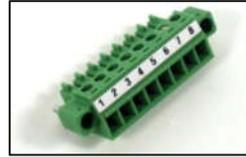
5. Anleitung zur Inbetriebnahme und Konfiguration

5.1. Inbetriebnahme

Die SPCPe-Karte ist eine 1 Lane-PCI-Express-Karte und sollte grundsätzlich nur in einem PCI-Express-Slot eines System-Boards betrieben werden. Für den Einbau der Karte sind die entsprechenden ESD-Schutzmaßnahmen zu beachten.

5.1.1 Hardware-Installation

1. Schalten Sie Ihren Computer/Schaltschrank und alle daran angeschlossenen externen Geräte ab.
2. Trennen Sie den Computer/Schaltschrank von der Stromquelle.
3. Öffnen Sie das Computer-/Schaltschrankgehäuse. Einzelheiten finden Sie in der Bedienungsanleitung des Computers/Schaltschranks.
4. Finden Sie **zwei freie benachbarte Steckplätze**, von denen einer ein PCI-Express-Steckplatz ist und entfernen Sie die zugehörigen Slot-Bleche am Gehäuse. Bewahren Sie die Schrauben für später auf.
5. Richten Sie die Karte am Steckplatz aus und setzen Sie sie fest und gleichmäßig ein. Achten Sie darauf, sie nicht mit Gewalt hineinzudrücken. Sobald die SPCPe-Karte korrekt im Steckplatz sitzt, schrauben Sie sie mit der Schraube am Gehäuse fest.
6. Verbinden Sie den IDE-Stecker mit dem PC-Netzteil für den Fall, daß die SPCPe-Karte mit der internen 12V-PC-Spannung betrieben werden soll.
7. Stecken Sie den 8-poligen Phoenix-Stecker der Zusatz-Leiterplatte in die zugehörige SPCPe-Buchse X1, entsprechend folgender Abbildung. Um zu verhindern, daß die SPCPe-Karte dabei Schaden nimmt, drücken Sie beim Einstecken etwas dagegen. Für den Anschluß der Spannungen gilt die nachfolgende Tabelle.



Pin	Signal	Beschreibung
1	+12VDC	+12V des PC-Netzteils
2	GND12	PC-Netzteil-Masse-Anschluß
3	+24VDC	+24V eines industrietauglichen externen Netzteils
4	GND24	Masse-Anschluß des externen Netzteils
5	+17VDC SPCPe-Akku	+17V der SPCPe-USV
6	GND17	Masse-Anschluß der SPCPe-USV
7	n.c.	Nicht anschließen
8	n.c.	Nicht anschließen

Die SPCPe-Karte kann damit sowohl über das interne 12V-Netzteil des PCs, in dem sie eingebaut wird als auch über eine externe 24V-Spannungsquelle, versorgt werden. In beiden Fällen ist zu prüfen, ob die Leistung des jeweiligen Netzteils den Leistungskenngrößen der SPCPe-Karte gerecht wird.

8. Schließen Sie das Computer- /Schaltschrankgehäuse und schalten Sie den Computer/Schaltschrank ein.
9. Schließen Sie die externe 24V-Spannung am Bracket für den Fall an, für den die SPCPe-Karte nicht mit der internen 12V-PC-Spannung betrieben werden soll.

5.1.2 Software-Inbetriebnahme

Die SPCPe-Karte wird mit einem auf das Zielsystem angepassten Image des Betriebssystems Linux betrieben. In der vorliegenden Konfiguration wird die SPCPe als Headless-Gerät betrieben, d.h. für den Anwender stehen keinerlei graphische Ausgaben zur Verfügung. Die integrierte HDMI-Schnittstelle ist ausschließlich für Inbetriebnahme-Zwecke vorgesehen. Im PLC-Modus läuft als einzige Applikation die IBH Soft-SPS inklusive aller konfigurierten Erweiterungen.

Im Auslieferungszustand sind sowohl das Betriebssystem als auch die Soft-SPS und alle anderen Systemprogramme vollständig auf dem eMMC der SPCPe installiert. Es ist keine Modifikation bzw. Einstellung durch den Anwender notwendig.

Mit der RJ45-Buchse X10 ETH1 verfügt die SPCPe über eine Host-Ethernet-Schnittstelle. Vermeiden Sie Adresskonflikte mit den übrigen Teilnehmern im Netzwerk wenn Sie dieser Schnittstelle eine IP-Adresse zuordnen !

Schließen Sie Ihren TIA- / SYCON-Projektierungs-PC über X10 an und wählen Sie für die zugehörige LAN-Schnittstelle Ihres PCs eine passende IP-Adresse.

Schalten Sie die SPCPe ein. In der Startup-Phase leuchten alle drei LEDs (rot, grün und blau). Nach ca. 40 Sekunden leuchten nur noch die grünen LEDs, falls die Voraussetzungen für den Start der Soft-SPS erfüllt sind und der Schalter SW10 in der Position ON steht. Anderenfalls ist eine Projektierung mittels TIA zu laden, was durch das abwechselnde Blinken der grünen und roten LED signalisiert wird.

Da die SPCPe-Karte einen Web-Server beinhaltet, kann die Verbindung mit Hilfe eines Web-Browsers (z.B. Firefox) unter der Angabe der URL <http://192.0.0.51:8080/config> oder <http://172.18.1.10:8080/config> geprüft werden. Im konkreten Fall sind die genannten Standard-IP-Adressen durch die tatsächlich verwendete zu ersetzen.

Bei erfolgreicher Verbindung ist die Main-Page, entsprechend der folgenden Abbildung, zu sehen, der, neben der elektronischen Etikett-Info und Software-Version, die verfügbaren Dienste und Ausstattung, entnommen werden können.

In der Abbildung 10 befindet sich in der linken oberen Ecke ein Symbol bestehend aus drei horizontalen Linien. Beim Klick auf dieses Symbol erscheint ein Dialog, über den unterschiedliche Eigenschaften der SPCPe-Karte eingestellt werden können. Dieser ist in der Abbildung 11 zu sehen. Insbesondere kann mittels dieses Dialogs ein Update durchgeführt werden.

Beachten Sie bitte, daß die Dialoge ausschließlich in der englischen Sprache dargestellt werden. Eine Umschaltung in eine andere Sprache gibt es nicht.

☰
notion.ABC Configuration and Update Tool

(i)

Label data

Model description (MODEL):

Article / product number (PN):

Serial number (FA-CN-SN):

Customer article number (CPN):

Manufacturing / production date (PD):

notion.A computer

--

(i)

Software versions

Version firmware

Version rescue system

LIX11D_010002

RSC012_010002

⚙️

Services

Telnet server:

FTP server:

HTTP server:

SSH server:

Windows shares (SAMBA):

Linux shares (NFS):

Manual

Controlled by PLC

Manual

Start at system boot

Manual

Manual

[Configure](#)

(i)

Features

Ethernet (eth0):

Ethernet (eth1):

miniBuffer:

Harddisk:

SD Card:

available

available

available

not available

not available

Abbildung 9

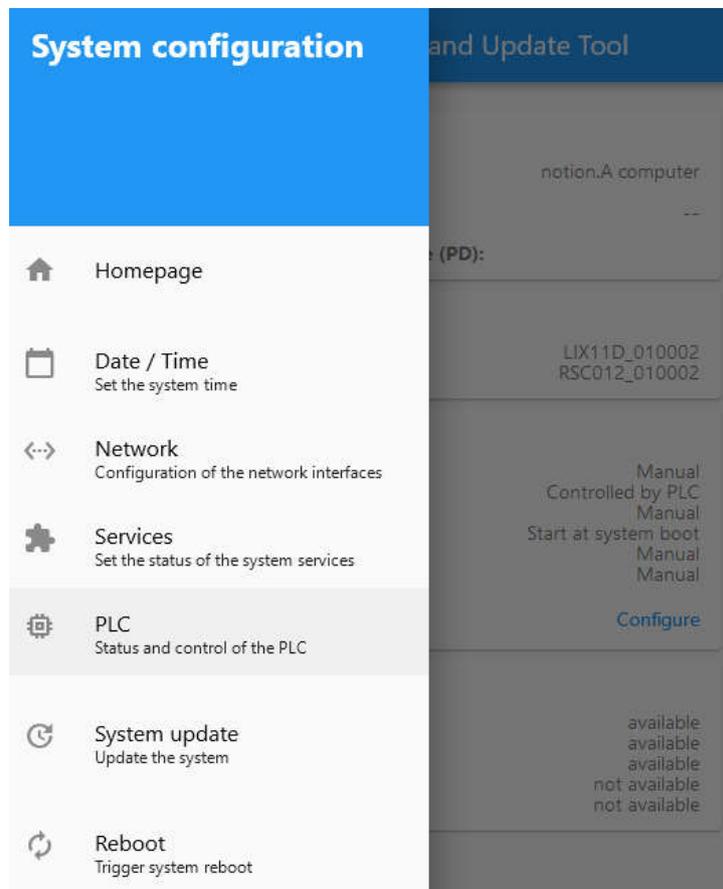


Abbildung 10

Schließen Sie, entsprechend Ihrer Projektierung, Ihre PROFINET-Peripherie an eine oder beide RJ45-Buchsen X32 PNO und X33 PN1.

Wichtig: Die Verwendung eines PROFINET-tauglichen Switches (kein Hub!) hat den Vorteil, daß

- eine sternförmige Verkabelung eingesetzt werden kann
- unter TIA und SYCON beim Aufruf der Suchfunktion zum Auffinden der PROFINET-Teilnehmer, sowohl die PLC als auch die Peripherie-Teilnehmer zu sehen sind

5.2. Konfigurationsbetrieb

Das Betriebssystem des Q7-COM-Moduls (Computer On Module) ist Linux, das, zusammen mit der NETX-Infrastruktur, die PROFINET-Master-Funktionalität zur Verfügung stellt.

Mit Hilfe von SYCON kann die PROFINET-Hardware-Konfiguration im Zusammenhang mit der IBH-Soft-SPS nur im Falle der V2-Version der NETX-PROFINET-Firmware durchgeführt werden.

Mit Hilfe von TIA kann die PROFINET-Hardware-Konfiguration im Zusammenhang mit der IBH-Soft-SPS sowohl im Falle der V2- als auch der V3-Version der NETX-PROFINET-Firmware durchgeführt werden.

Wichtig:

Schalten Sie die SPCPe-Karte nach dem Download der Projektierung erst nach Ablauf von mindestens 60 Sekunden aus. Nur so ist sichergestellt, daß die Projektierung im Dateisystem persistent gespeichert wird.

Alternativ erzwingen Sie das persistente Speichern vor Ablauf der 60 Sekunden mittels des Linux-Shutdown-Befehls und schalten die Versorgungsspannung der SPCPe-Karte anschließend aus.

Entscheidend darüber, ob die PLC mit der HW-Konfiguration von SYCON oder TIA anläuft, ist der Wert des Parameters B00C00PNSDBConf in der Datei /data/ibhsoftc/plc43.ini. Für B00C00PNSDBConf=0 läuft die PLC mit Hilfe der SYCON-HW-Konfiguration an. Für B00C00PNSDBConf=1 gilt die TIA-HW-Konfiguration.

Um diesen Parameter einzustellen, kann z.B. das Werkzeug SCP (Secure Copy von <https://sourceforge.net/projects/winscp/>) verwendet werden. Im Session-Dialog, der in der nächsten Abbildung zu sehen ist, sind der

Benutzername root
und das Paßwort #trs228!
zu verwenden.

Die Datei /data/ibhsoftc/plc43.ini kann dann sehr komfortabel mittels eines Doppelklicks geöffnet, editiert und auf der SPCPe abgespeichert werden.

Alternativ können diese Änderungen über entsprechende Befehle einer FTP-Verbindung vorgenommen werden. Für die FTP-Verbindung gelten ein anderer Benutzername und Paßwort:

Benutzer: service
Paßwort: spcpservice

Wichtig:

Die Datei plc43.ini ist im ASCII-Format abgelegt. Achten Sie darauf, daß Sie weder die Deklarationen in den eckigen Klammern noch die Parameternamen links vom Gleichheits-Zeichen sondern nur die Zuweisung rechts davon ändern.

Erstellen Sie sich eine Sicherheitskopie der Original-Datei plc43.ini bevor Sie sie modifizieren. Unabhängig davon ob SCP oder FTP benutzt wird, kann die SPCPe-Karte bei mangelhafter Sorgfalt, prinzipiell in einen funktionsuntüchtigen Zustand gebracht werden.

Führen Sie nach der Modifikation ein Reboot des Linux-Betriebssystems durch, damit die Änderung wirksam wird !

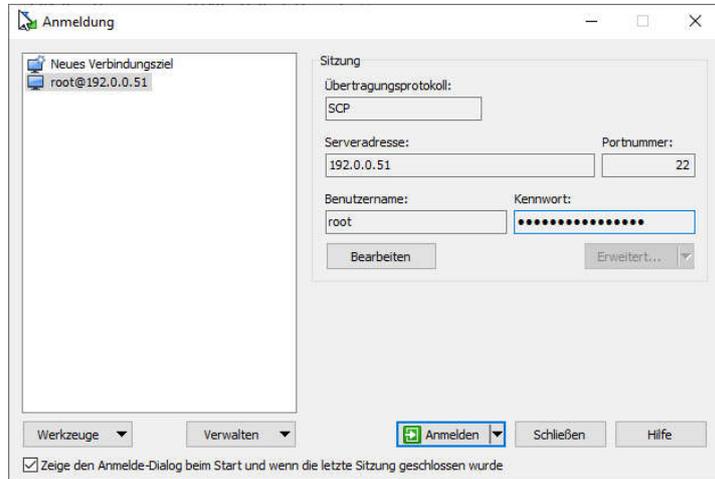


Abbildung 11: Session-Dialog der SCP-Verbindung

6. Normalbetrieb

Für den Fall, daß der Parameter B00C00PNSDBConf den Wert 1 hat, übernimmt die SPCPe die HW-und SW-Projektierung von TIA / STEP7.

Wichtig: Ändern Sie den Parameter B00C00PNSDBConf auf den Wert 1 und führen Sie anschließend ein Reboot durch, damit diese Änderung wirksam wird !

6.1. Die Hardware-Konfiguration unter TIA / STEP7

Für die IBH Soft-SPS ist in der Projektierung unter TIA die CPU mit der Bezeichnung CPU 416-3 PN/DP aus dem Hardware-Katalog zu wählen.

Weitere Eigenschaften und Leistungsdaten dieser CPU sind der folgenden Abbildung zu entnehmen.

Kurzbezeichnung:	CPU 416-3 PN/DP
Beschreibung:	Arbeitsspeicher 5,6MB Code und 5,6MB Daten; 0,030ms/kAW; 16KB DI/O; 64 Verbindungen; 1 x DP/MPI, 1 x PN und 1 Schacht für IF-Module; Sende- und Empfangsfähigkeit für direkten Datenaustausch; Äquidistanz und taktssynchrone Bearbeitung; Routing; Datensatzrouting; Multicomputingfähig; PROFINET IO-Controller; unterstützt RT; PROFINET-Schnittstelle und 2 Ports; PROFINET CBA; PROFINET CBA-Proxy; Firmware V5.1; auch erhältlich als SIPLUS-Baugruppe mit Artikelnummer 6AG1 416-3ER05-4AB0
Artikel-Nr.:	6ES7 416-3ER05-0AB0
Firmware-Version:	V5.1

Abbildung 12: CPU416-3 PN/DP wird von der IBH SoftSPS emuliert

Der zu verwendende Kommunikationsprozessor hat die Bezeichnung CP443-1.

Kurzbezeichnung:	CP 443-1
Beschreibung:	S7 CP für Industrial Ethernet ISO und TCP/IP mit SEND/RECEIVE- und FETCH/WRITE-Schnittstelle, lange Daten, UDP, TCP, ISO, S7-Kommunikation, Routing, Baugruppentausch ohne PG, 10/100Mbit/s, Firmware V1.1; auch erhältlich als SIPLUS-Baugruppe mit Artikelnummer 6AG1 443-1EX11-4XE0
Artikelnummer:	6GK7 443-1EX11-0XE0
Firmware-Version:	V1.1

Abbildung 13: Der emulierte Kommunikationsprozessor vom Typ CP443-1

Hinweis:

Die Firmware-Versionen der oben genannten Module geben keinen Aufschluss über den tatsächlichen Funktionsumfang der IBH Soft-SPS. Die Software-Versionen garantieren lediglich die Kompatibilität der Konfigurationen in der TIA - Programmierumgebung.

Eine einfache Projektierung unter TIA mit einem PROFINET-TR-Electronic-Drehgeber sieht in der Netzsicht wie folgt aus. Hierbei kommuniziert die CPU 416 über das Ethernet-Segment PN/IE1 mit dem Drehgeber (der Peripherie), während der Kommunikationsprozessor die Verbindung über das Segment PN/IE2 zum PG bereitstellt.

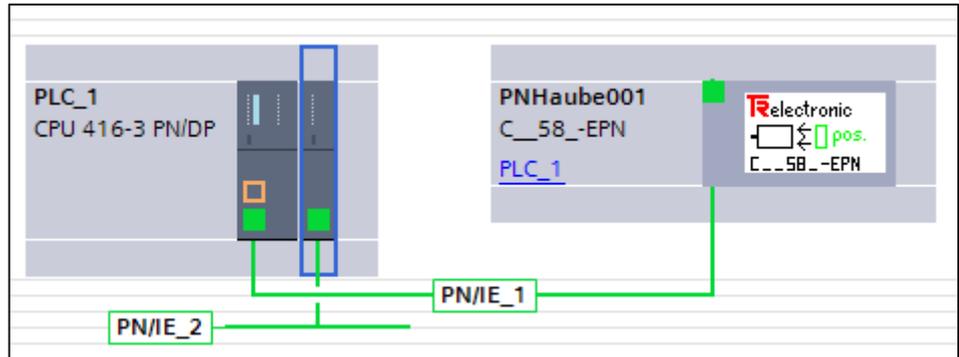


Abbildung 14: PROFINET-Hardware-Konfiguration unter TIA

6.2. Die Hardware-Konfiguration unter STEP7

Die Einstellungen zur Verwendung von TIA gelten auch für die STEP7-Projektierung. Die folgende Abbildung zeigt die HW-Konfiguration des vorhergehenden Beispiels unter STEP7 Version V5.6+SP2, Ausgabestand K5.6.2.0.

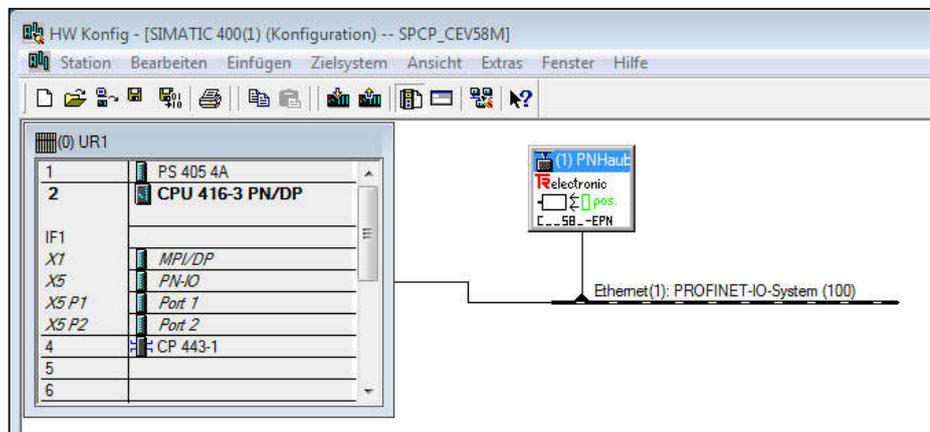


Abbildung 15: Hardware-Konfiguration unter STEP7

Mit einem einfachen MOVE-Befehl in der FUP-Darstellung im OB1 läßt sich dann die Position des Drehgebers als 32 Bit-Wert herauslesen und im DEBUG-Modus beobachten.

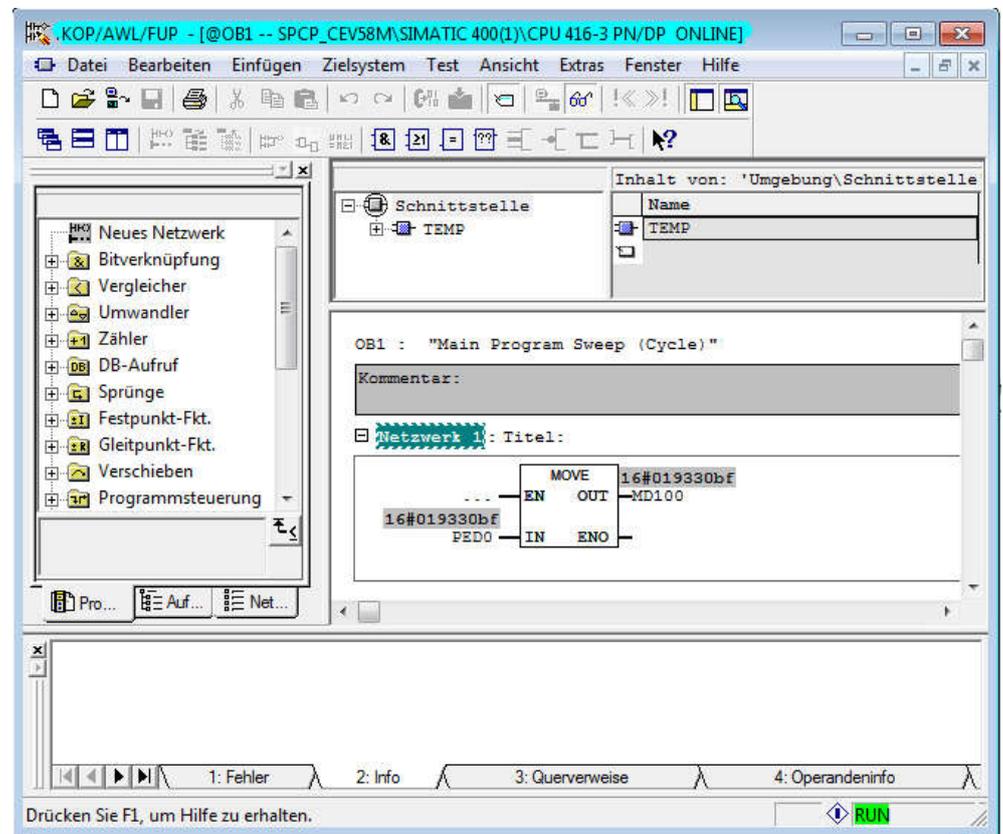


Abbildung 16: Der OB1 unter STEP7 im DEBUG-Modus

6.3. Die Hardware-Konfiguration unter SYCON

Für den Fall, daß der Parameter B00C00PNSDBConf den Wert 0 hat, übernimmt die SPCPe die HW-Konfiguration von SYCON und die SW-Projektierung von TIA.

Dies gilt allerdings nur für die V2-Version der NETX-PROFINET-Firmware.

Wichtig: Ändern Sie den Parameter B00C00PNSDBConf auf den Wert 0 und führen Sie anschließend ein Reboot durch, damit diese Änderung wirksam wird !

Um einen Download der HW-Konfiguration mittels SYCON durchführen zu können, muß sich das Gerät im Konfig-Modus befinden (STOP). Dieser Modus zeichnet sich nach außen dadurch aus, daß die rote und grüne LED der SPCPe abwechselnd blinken. Nur in diesem Zustand findet SYCON das zugehörige NETX-Gerät entsprechend der folgenden Abbildung 18.

In diesen Modus kann das Gerät, entsprechend Abbildung 19, mit Hilfe des Menüs „PLC“ versetzt werden, wo es Befehle gibt um die SPS zu starten oder anzuhalten. Es handelt sich hierbei um Befehle, die mittels des HTTP-Protokolls abgesetzt werden.

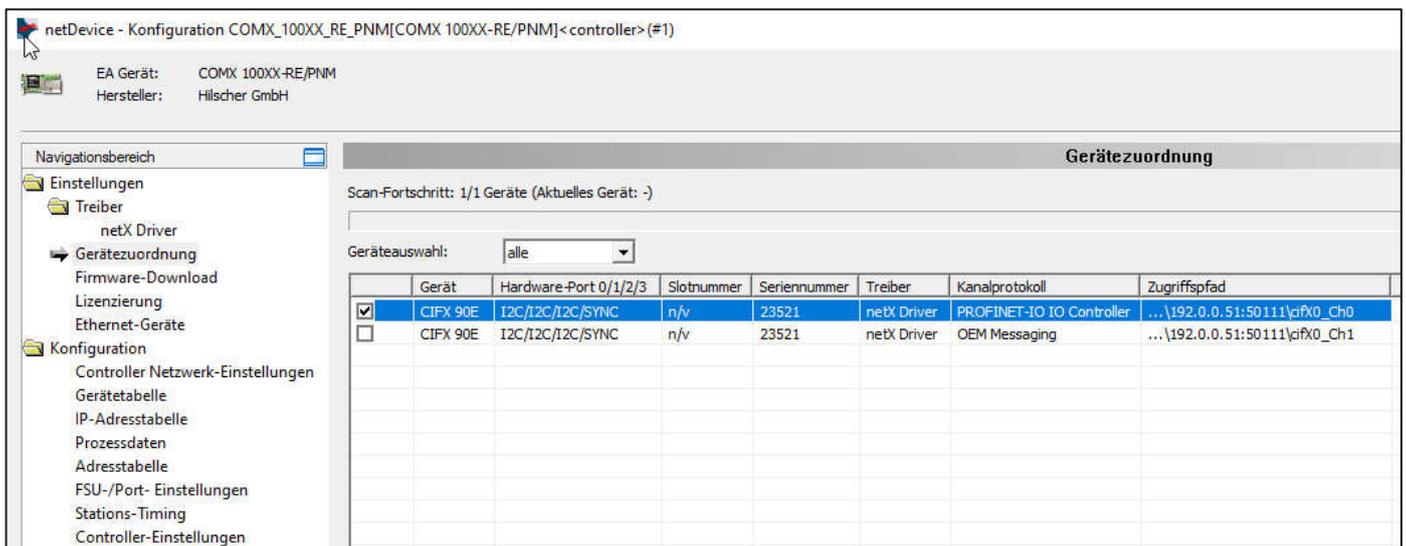


Abbildung 17

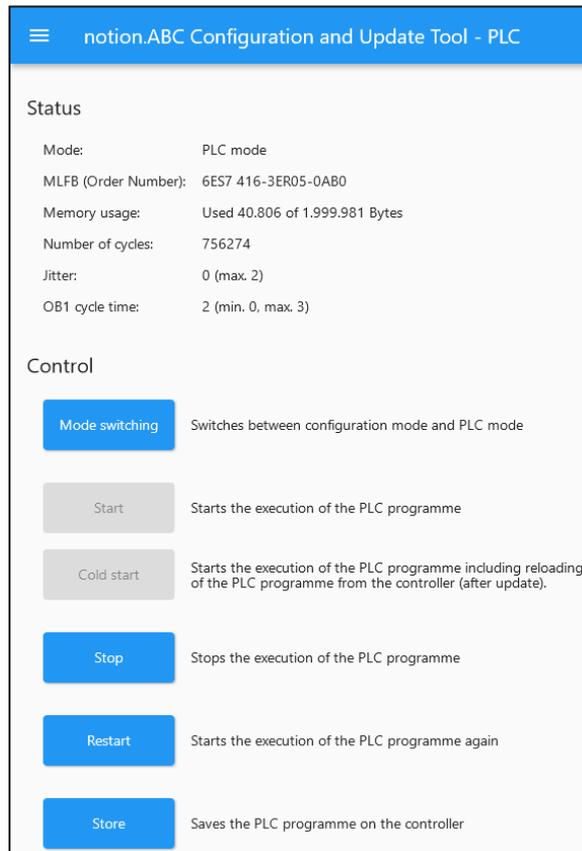


Abbildung 18

Die folgende Abbildung 20 zeigt schließlich den einfachen Fall der obigen Projektierung eines TR-Electronic-Drehgebers unter SYCON. Mit Hilfe des Menüs „Gerät / Download“ kann diese Hardware-Konfiguration auf die Zielhardware geladen werden. Unter anderem ist zu sehen, daß der PROFINET-Master vom Typ „NETX_100_RE/PNM“ ist.

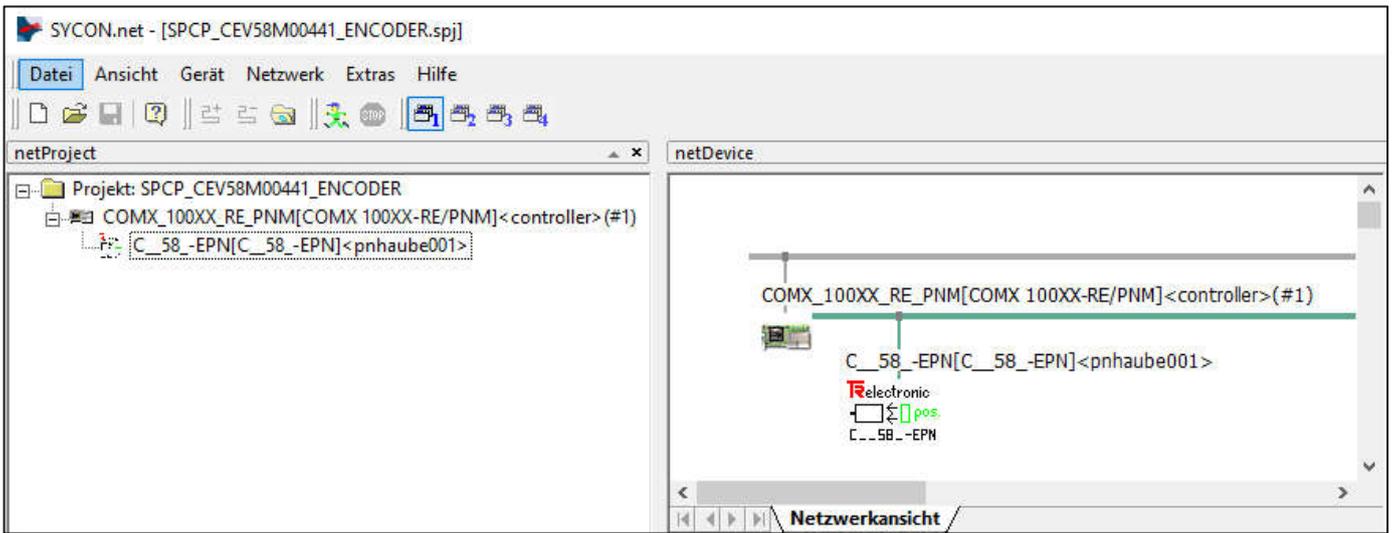


Abbildung 19: Hardware-Konfiguration unter SYCON

6.4. Laden der Projektierung auf die SPCPe-Karte

Über den TIA-Dialog "Erweitertes Laden", der in der folgenden Abbildung dargestellt ist, kann das Software-Projekt auf die Zielhardware geladen werden.

Wichtig: Mit Hilfe dieses Dialogs läßt sich natürlich auch die TIA-Hardware-Projektierung laden. Allerdings wird sie von der IBH SoftSPS nur dann aktiviert wenn der Parameter B00C00PNSDBConf den Wert 1 hat. Anderenfalls wird die HW-Projektierung von SYCON aktiviert.

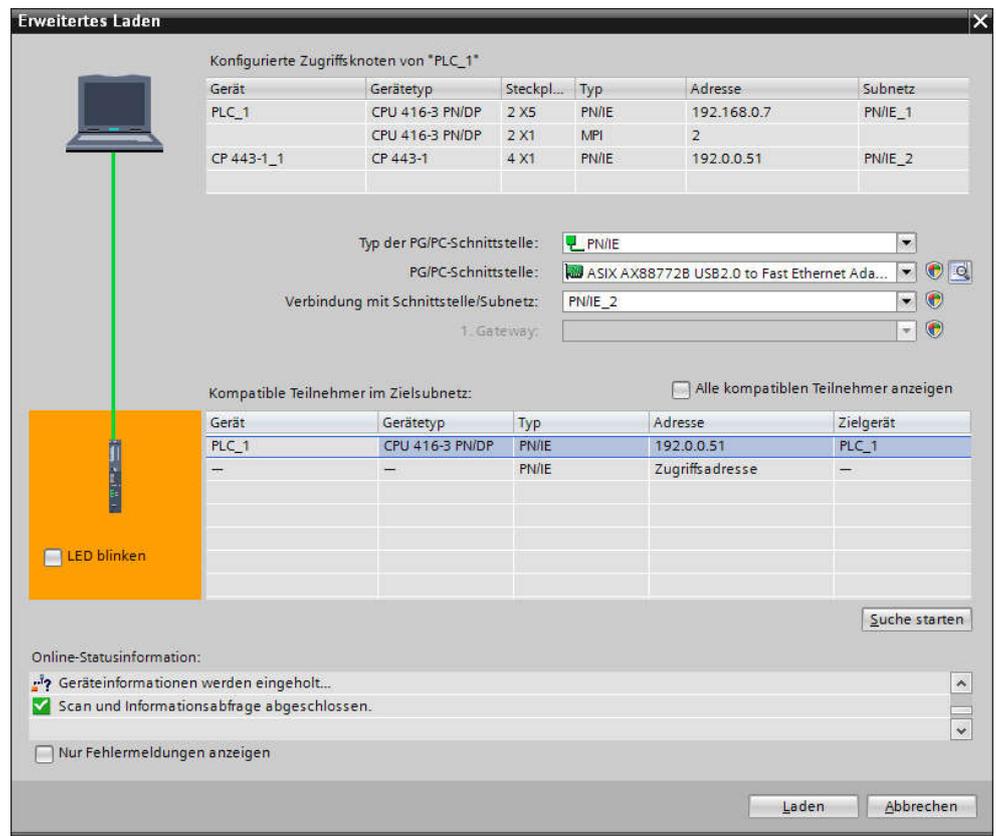


Abbildung 20

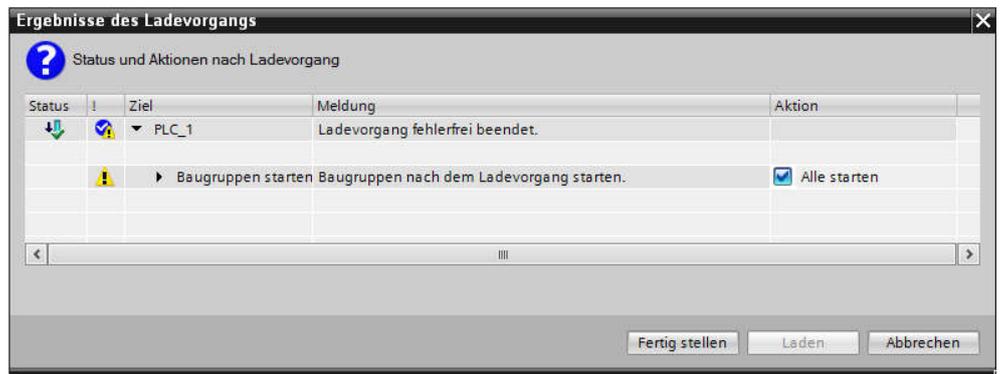


Abbildung 21

Für den Fall, daß der Download funktioniert hat und sowohl die Hardware-Konfiguration als auch die Software-Module inhaltlich korrekt sind, läuft die PROFINET-Applikation bis zum Operational-Mode an. Äußerlich ist dieser Zustand an der grünen LED der SPCPe zu erkennen, die dauerhaft und als einzige LED leuchtet.

Die Applikation kann nun im DEBUG-Modus ausgeführt und der Diagnose-Puffer der PLC online ausgelesen werden.

7. Wartung

7.1. Wartung der 3V-Batterie

Die 3V-Lithiumzelle vom Typ CR1632 puffert die Systemuhr der SPCPe wenn die Versorgungsspannung der SPCPe unterbrochen ist.

Es wird empfohlen, die 3V-Lithiumzelle alle 4 Jahre zu ersetzen, um Datenverluste zu vermeiden. Gehen Sie zum Wechseln der 3V-Lithiumzelle wie folgt vor:

ACHTUNG

Elektronische Komponenten sind gegenüber elektrostatischen Ladungen empfindlich. Um Beschädigungen durch elektrostatische Entladungen zu vermeiden, beachten Sie die Vorsichtsmaßnahmen. Berühren Sie keine Platinen oder andere sensible Komponenten ohne den erforderlichen antistatischen Schutz. ESD-Schutzmaßnahmen nach DIN EN 61340-5-1/1 sind zu beachten. Herbeiführen eines Potentialausgleichs zwischen Körper und Gerätemasse sowie Gehäusemasse über einen hochohmigen Widerstand (ca. 1M Ω) z.B. mit einem handelsüblichen ESD-Armband).

- Entfernen Sie **im laufenden Betrieb** die 3V-Lithiumzelle aus der Halterung !
- Ersetzen Sie die Batterie durch eine typgleiche (CR1632) des Herstellers Varta oder Duracell.

7.2. Wartung der Kühlkörper und des Lüfter-Kits

In industrieller Umgebung kann es vorkommen, daß sich Staub auf und zwischen den Rippen des Q7- und NETX100-Kühlkörpers absetzt. Das kann dazu führen, daß Wärme nur eingeschränkt abgeführt werden kann. Um zu verhindern, daß es zu Ausfällen, bedingt durch mangelnde Wärme-Konvektion kommt, sollte die SPCPe-Hardware in regelmäßigen Abständen auf Staub-Ablagerungen geprüft werden.

8. Software-Update

Die Konfigurationswerkzeuge der SPCPe ermöglichen ein Software-Update über http. Ausgangspunkt ist dabei die Update-Datei, die eine eindeutige Nomenklatur hat und von TRSystems GmbH zum Download angeboten wird.

LIX11D_010203.trsupdate ist ein Beispiel für eine solche Datei, deren Nomenklatur wie folgt aussieht.

LIX11D	entspricht dem Projektnamen
010255	entspricht von links nach rechts der zweistelligen Major Release-Nummer (01) gefolgt von zweistelliger Minor-Release-Nummer (02), der sich die zweistellige Build-Nummer (55) anschließt.
trsupdate	ist die Endung der Update-Datei

Die Kompatibilität des http-Servers auf der SPCPe wurde insbesondere mit dem Firefox-Browser sichergestellt. Für das Update sollte daher idealerweise dieser Browser-Typ verwendet werden.

Starten Sie Firefox und geben Sie als Zieladresse <http://192.0.0.51:8080/config> wenn die SPCPe unter der IP-Adresse 192.0.0.51 zu erreichen ist. Nach einer erfolgreichen Verbindung ist der folgende Basis-Dialog zu sehen. Im zweiten Feld von oben sind die beiden maßgebenden Software-Versionen zu sehen.

Im Falle der Firmware-Version handelt es sich um die Version der Applikation. Im anderen Fall handelt es sich um die Version des Rettungssystems, das nicht notwendigerweise dieselbe Versionsnummer wie die Applikation haben muß. Notieren Sie sich die beiden Nummern, damit Sie eine Möglichkeit haben einen Vergleich nach dem Update zu ziehen.

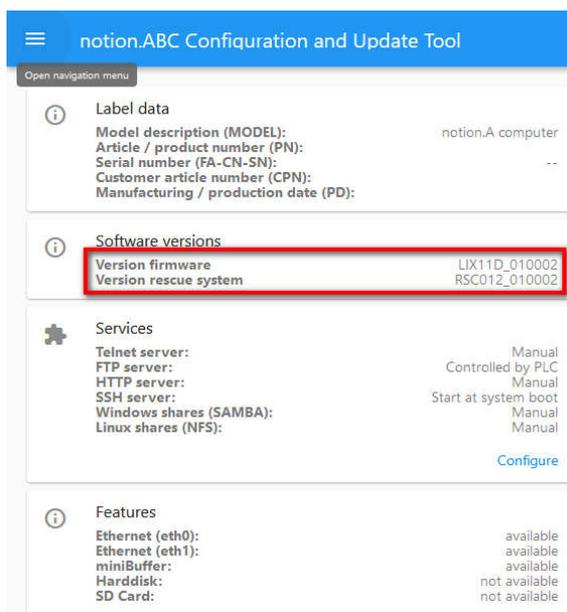


Abbildung 22

TRsystems GmbH ist ein Unternehmen der TR-Electronic GmbH.

Die genannten Produkte, Namen, Angaben und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne das eine besondere Kennzeichnung erfolgt. Bestimmungsgemäße Verwendung: Ausschließlich für industrielle Umgebung!

*Kundenspezifische Lösungen auf Anfrage
 **Nicht in allen Konfigurationen verfügbar.

Konfiguration auf Anfrage
 WEEE-Reg.-Nr. DE 11414956

Klicken Sie in der linken oberen Ecke das Symbol, das aus drei horizontalen Linien besteht und mit dessen Hilfe Sie in das Systemupdate-Menü gelangen.

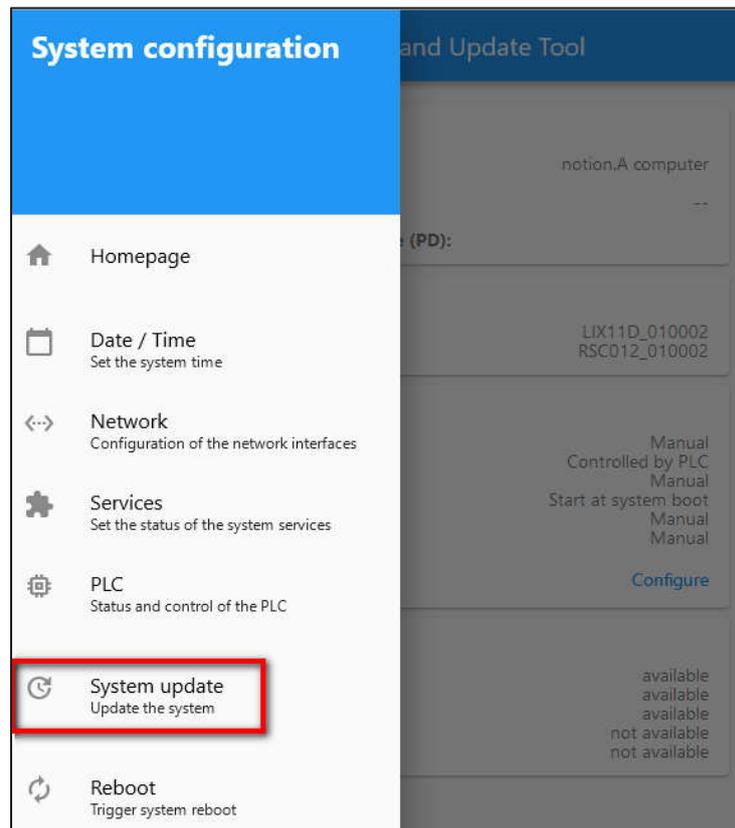


Abbildung 23

Klicken Sie im aufgehenden Dialog zunächst auf den Button „Add update package“ um die Update-Datei auszuwählen.

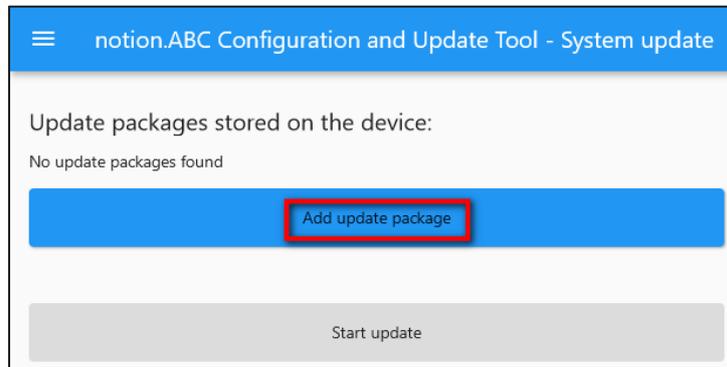


Abbildung 24

Wählen Sie in dem sich öffnenden Dialog die Update-Datei, die im konkreten Beispiel den Namen LIX11D_010002.trsupdate hat.

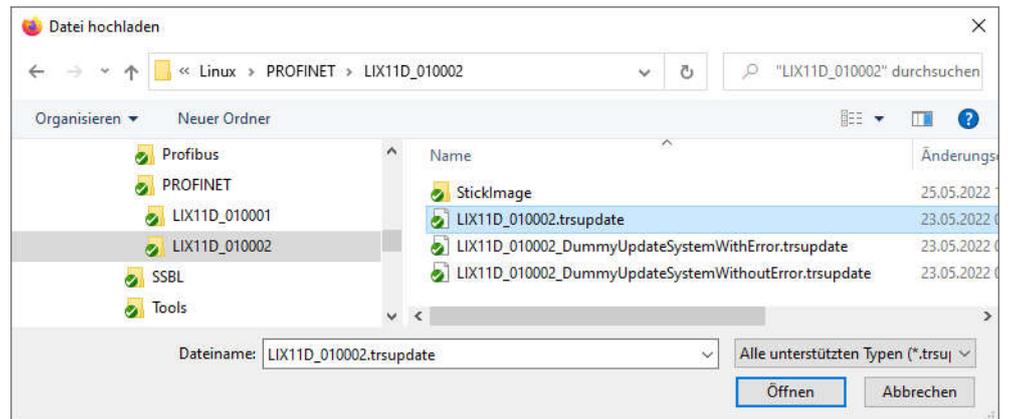


Abbildung 25

Nachdem die Datei auf die SPCPe geladen wurde, was durch entsprechende Meldung zu sehen ist, erscheinen ihre Details als „Updatepaket“ wie in folgender Abbildung zu sehen. Mit Hilfe des Papierkorb-Icons kann die Datei gelöscht und eine andere geladen werden.

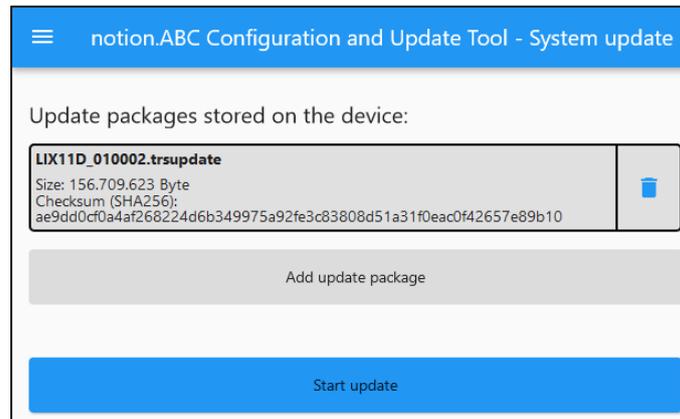


Abbildung 26

Jetzt kann der Update-Vorgang gestartet werden, indem der Button „Start update“ geklickt wird. Das System signalisiert dann mit der folgenden Anzeige, daß ein Update aktiv ist und auf eine Antwort der SPCPe gewartet wird. Klicken Sie auf den „Aktualisieren“-Button von Firefox, falls Sie diesen Dialog nicht sehen. Dieser ist in der folgenden Abbildung mit rotem Pfeil markiert.

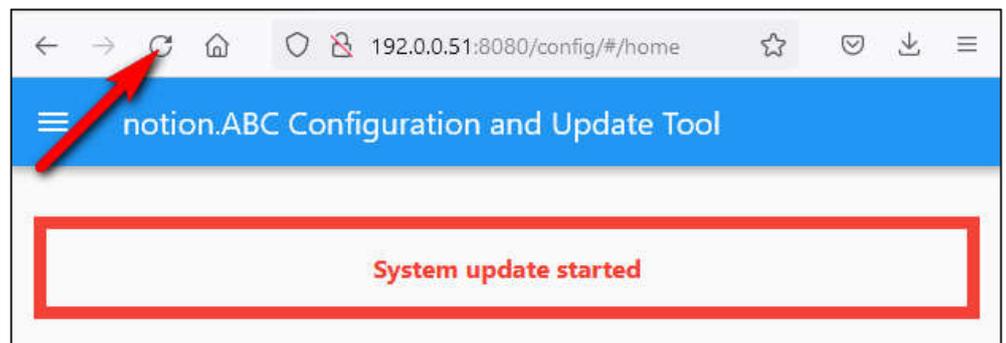


Abbildung 27

Parallel dazu blinken die drei LEDs der SPCPe in entsprechender Kombination um den Fortschritt auch auf der SPCPe-Hardware anzuzeigen.

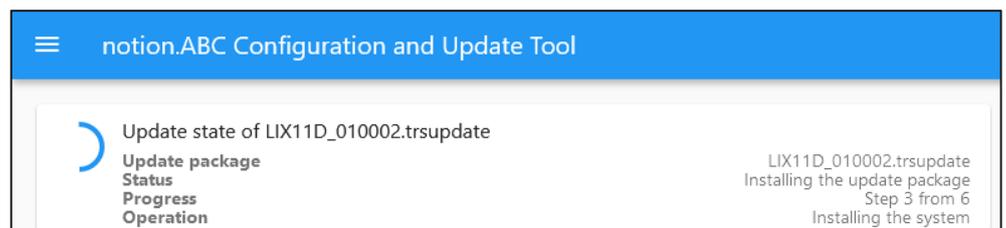


Abbildung 28

Wurde der Update-Vorgang erfolgreich abgeschlossen, so verbindet sich der http-Client mit dem Server der SPCPe und es ist erneut der Basis-Dialog mit der neuen Firmware- und gegebenenfalls Rettungssystem-Versionsnummer zu sehen. In der folgenden Abbildung ist diese Situation dargestellt.

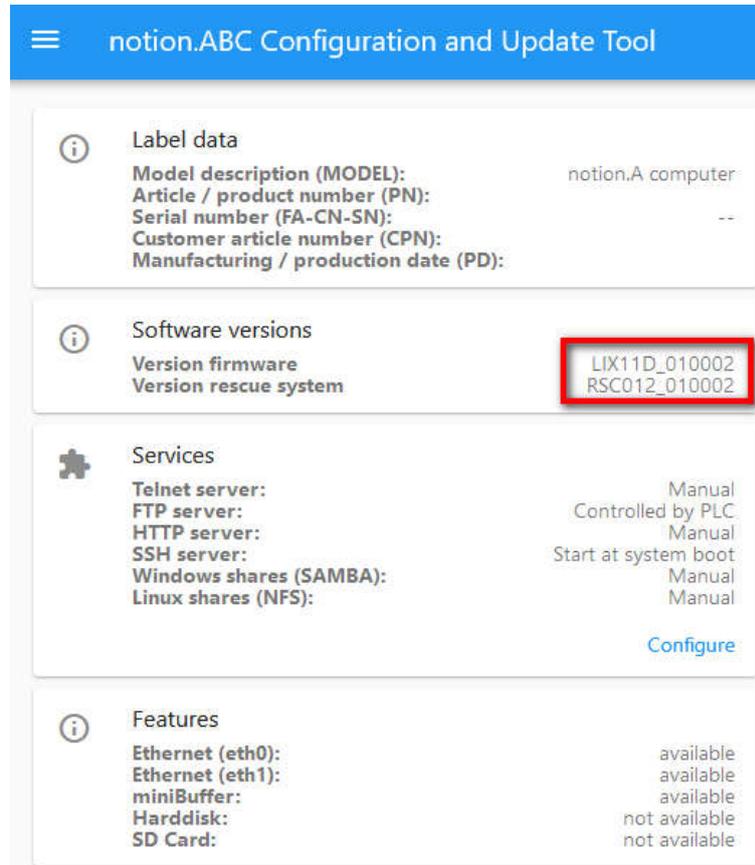


Abbildung 29

9. Entsorgung

Muss nach der Lebensdauer des Gerätes eine Entsorgung vorgenommen werden, so bitten wir Sie die SPCPe-Karte an TRsystems GmbH zurück zu schicken. Wir übernehmen für Sie die Porto-Kosten und entsorgen die SPCPe-Karte unter Beachtung der jeweils geltenden landesspezifischen Vorschriften.

TRsystems GmbH ist ein Unternehmen der TR-Electronic GmbH.

Die genannten Produkte, Namen, Angaben und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne dass eine besondere Kennzeichnung erfolgt.
Bestimmungsgemäße Verwendung: Ausschließlich für industrielle Umgebung!

*Kundenspezifische Lösungen auf Anfrage

**Nicht in allen Konfigurationen verfügbar.

Konfiguration auf Anfrage
WEEE-Reg.-Nr. DE 11414956

10. Technische Daten

10.1. Benchmark-Daten der SPCPe

In der folgenden Tabelle sind Befehlsausführungszeiten von binären, Festpunkt- und Gleitpunkt-Operatoren der SPCPe zu sehen.

Die äußerste linke Spalte zeigt den Operator, der angewendet wurde. Die Spalte mit der Überschrift „Code-Fragment“ zeigt das zugehörige Code-Fragment der Programmiersprache AWL.

Die Ausführungszeiten werden in Nano-Sekunden pro Code-Fragment angegeben.

Operator	Operator-Beschreibung	Code-Fragment	Funktion	Ausführungszeit eines Einzelbefehls in ns auf der SPCPe
L	Direktes Laden eines Wertes in AKKU1	L MD 20	FC100	17
L	Indirektes Laden eines Wertes in AKKU1	L MD [MD 20]	FC101	51
A	UND-Verknüpfung als Beispiel einer binären Operation im direkten Adressierungsmodus	A M 20.0	FC102	16
A	UND-Verknüpfung als Beispiel einer binären Operation im indirekten Adressierungsmodus	A M [MD 20]	FC103	42
+I	Laden und addieren zweier 64-Bit-Ganzzahlkonstanten	L DINT#4711 L DINT#4321 +I	FC104	65
*I	Laden und multiplizieren zweier 64-Bit-Ganzzahlkonstanten	L DINT#4711 L DINT#4321 *I	FC105	66
/I	Laden und dividieren zweier 64-Bit-Ganzzahlkonstanten	L DINT#4711 L DINT#4321 /I	FC106	97
+R	Laden und addieren zweier 32-Bit-Gleitpunktzahlen	L 4.711124e+3 L 4.321118e+7 +R	FC107	306

TRsystems GmbH ist ein Unternehmen der TR-Electronic GmbH.

Die genannten Produkte, Namen, Angaben und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne das eine besondere Kennzeichnung erfolgt. Bestimmungsgemäße Verwendung: Ausschließlich für industrielle Umgebung!

*Kundenspezifische Lösungen auf Anfrage

**Nicht in allen Konfigurationen verfügbar.

Konfiguration auf Anfrage
WEEE-Reg.-Nr. DE 11414956

*R	Laden und multiplizieren zweier 32-Bit-Gleitpunktzahlen	L 4.711124e+3 L 4.321118e+7 *R	FC108	309
/R	Laden und dividieren zweier 32-Bit-Gleitpunktzahlen	L 4.711124e+3 L 4.321118e+7 /R	FC109	335

10.2. Elektrische Daten

Spannungsversorgung 12 – 24 VDC $\pm 20\%$
 Batterie (BIOS) 3 VDC

Stromaufnahme bei 24 V: 350 mA
 Stromaufnahme bei 17 V: 500 mA
 Stromaufnahme bei 12 V: 720 mA

10.2.1 Q7-COM-Modul

CPU Intel Atom E3845, Quad Core, 2M Cache, 1,91GHz, 10W

Speicher RAM 4 GB DDR3L,
 eMMC 4 GB

Schnittstellen
 1x LAN
 3x PCIe
 1x SATA
 SD-Karte
 2x USB2.0
 1x I²C
 1x HDMI
 1x UART
 1x SPI

10.2.2 IBH Soft-SPS

Ladespeicher	einstellbar bis 512 MB
Arbeitsspeicher	einstellbar bis 1 MB
Merker [Bit]	M0.0 – 16383.7
Zeiten	2048
Zähler	2048
Digitale E/A	E/A 0.0 – 4095.7
Analoge E/A	4096

10.2.3 PROFINET-Master

Die PROFINET-Master-Hardware besteht aus einem Hilscher-ASIC vom Typ NETX100. Die PROFINET-Master-Funktionalität ergibt sich aus den Eigenschaften der ladbaren Firmware für den NETX100. Im Falle der V2-Firmware hat der PROFINET-Master RT-Eigenschaften. Im Falle der V3-Firmware hat er IRT-Eigenschaften. Mehr Informationen können [1] entnommen werden.

10.2.4 Umweltbedingungen

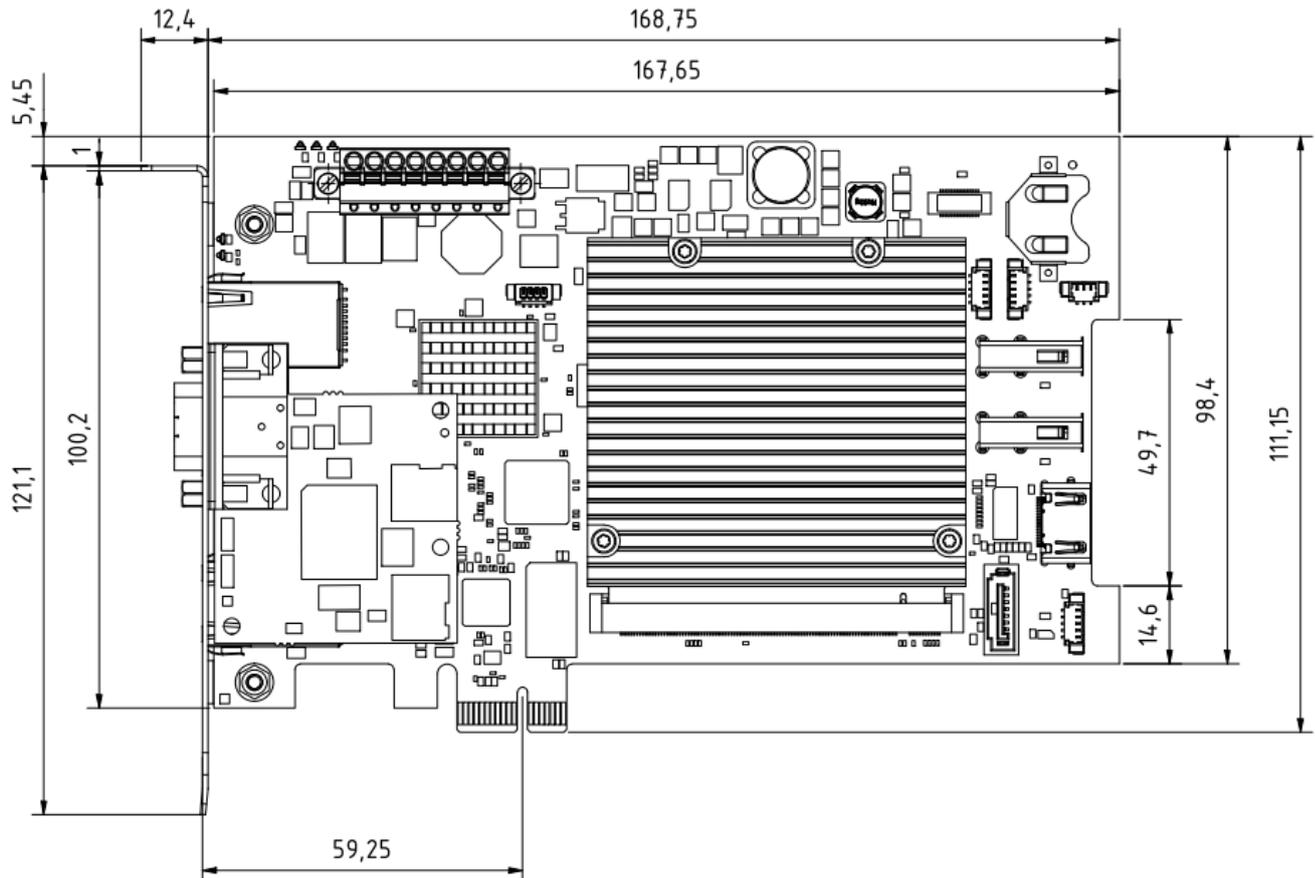
EMV	DIN EN 61000-6-2: 2006; Fachgrundnormen Störfestigkeit für Industriebereiche DIN EN 61000-6-4: 2007; Fachgrundnormen Störaussendung für Industriebereiche
Betriebstemperatur	0...+50°C
Lagertemperatur	-20...+70°C
Feuchtigkeit (rel.)	98% max. (nicht kondensierend)

10.3. Referenzierte Dokumente

- [1] Hilscher Knowledge Data Base
<https://kb.hilscher.com/display/DL/Documentation+Library+Home>
- [2] Hilscher Benutzerhandbuch "PC-Karten cifX"
https://www.hilscher.com/fileadmin/cms_upload/en-US/Resources/pdf/PC-Karten_CIFX_80_90_90E_104C_UM_53_DE.pdf

10.4. Technische Zeichnungen

Die SPCPe-Hardware erfüllt die elektromechanischen Vorgaben der PCI Express Spezifikation wie sie im Dokument „PCI Express Card Electromechanical Specification Revision 1.1“ vom März 2005, definiert sind.



TRsystems GmbH ist ein Unternehmen der TR-Electronic GmbH.

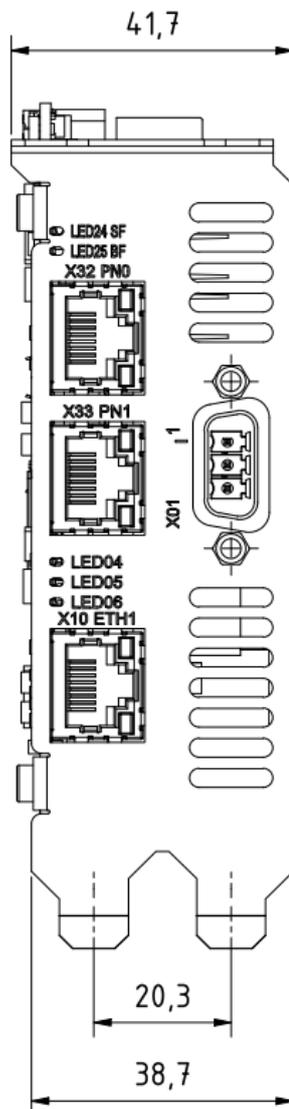
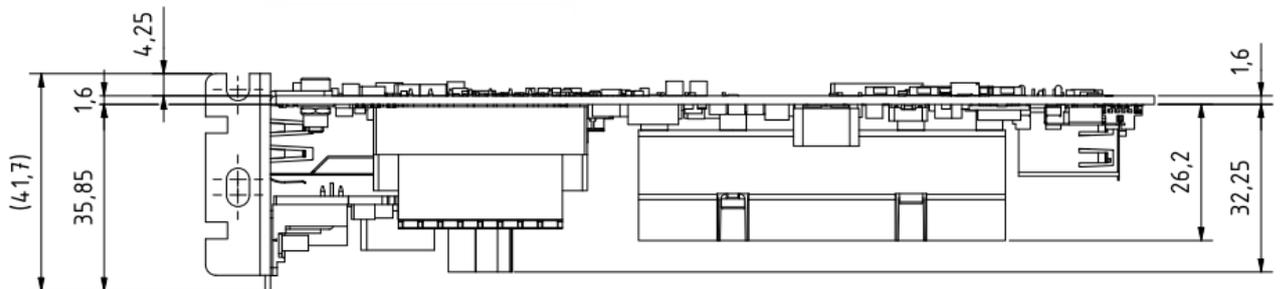
Die genannten Produkte, Namen, Angaben und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne das eine besondere Kennzeichnung erfolgt. Bestimmungsgemäße Verwendung: Ausschließlich für industrielle Umgebung!

*Kundenspezifische Lösungen auf Anfrage

**Nicht in allen Konfigurationen verfügbar.

Konfiguration auf Anfrage
WEEE-Reg.-Nr. DE 11414956

In der PROFINET-Ausbauf orm sind für die Befestigung der Karte am Computer-Rahmen zwei Slot-Breiten notwendig.



TRsystems GmbH ist ein Unternehmen der TR-Electronic GmbH.

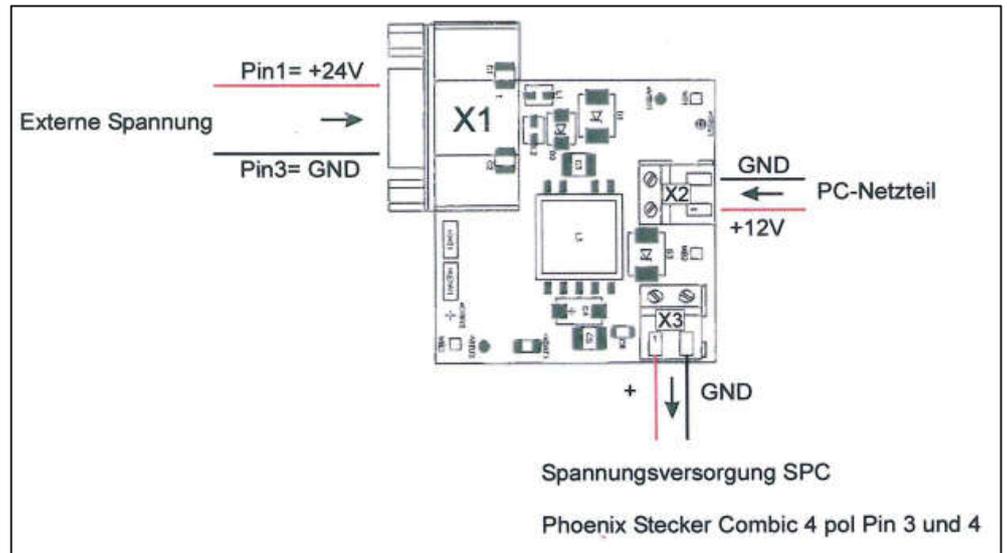
Die genannten Produkte, Namen, Angaben und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne das eine besondere Kennzeichnung erfolgt. Bestimmungsgemäße Verwendung: Ausschließlich für industrielle Umgebung!

*Kundenspezifische Lösungen auf Anfrage

**Nicht in allen Konfigurationen verfügbar.

Konfiguration auf Anfrage
WEEE-Reg.-Nr. DE 11414956

10.5. Anschlußbelegung XAD6 - Modul



TRsystems GmbH ist ein Unternehmen der TR-Electronic GmbH.

Die genannten Produkte, Namen, Angaben und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne das eine besondere Kennzeichnung erfolgt. Bestimmungsgemäße Verwendung: Ausschließlich für industrielle Umgebung!

*Kundenspezifische Lösungen auf Anfrage

**Nicht in allen Konfigurationen verfügbar.

Konfiguration auf Anfrage
WEEE-Reg.-Nr. DE 11414956

TRsystems GmbH
Eglisshalde 16
78647 Trossingen

Telefon: +49 (0) 7425 / 228 - 0
Telefax: +49 (0) 7425 / 228 - 34

E-Mail: info@trsystems.de
www.trsystems.de

TRsystems GmbH ist ein Unternehmen der TR-Electronic GmbH.

Die genannten Produkte, Namen, Angaben und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne dass eine besondere Kennzeichnung erfolgt. Bestimmungsgemäße Verwendung: Ausschließlich für industrielle Umgebung!

*Kundenspezifische Lösungen auf Anfrage
**Nicht in allen Konfigurationen verfügbar.

Konfiguration auf Anfrage
WEEE-Reg.-Nr. DE 11414956